

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-116855

(43)Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 08-268935

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1996

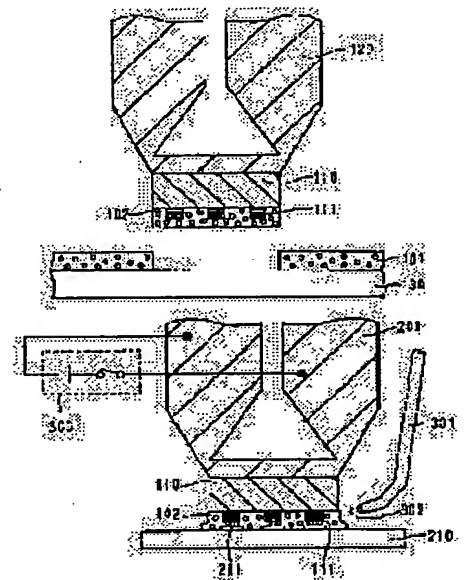
(72)Inventor : OZAWA SUSUMU  
YAMASHITA TOSHIMITSU  
TAKAHASHI WATARU  
KITAYAMA YUUSHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR PART

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the amount of a deposit at mounting, to reduce poor connection, and to improve reliability after connection, by, during heating with a heating means, removing the out gas near a thermosetting bonding material.

**SOLUTION:** Relating to a mounting device for a semiconductor part, a film piece 102 is cut out, in accordance with shape and size of an IC chip 110, from an anisotropic conductive film 101 on a base sheet 130, and stuck to the IC chip 110. The sticking IC chip 110 is placed on a stage, etc., and then vacuum-sucked to a connection tool 201. The film piece 102 is heated/pressurized at, for example, 130-180° C, 20-50kg/cm<sup>2</sup>. Thereby a bump 111 and a circuit electrode 211 are electrically connected, and a thermosetting resin for forming the film piece 102 is cured. At that time, since the out gas generated from the thermosetting resin is blown away with the gas jetted from a gas jetting nozzle 301, the deposit on a circuit board 210, the connection tool 201, etc., is much less.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] 1st maintenance means which is mounting equipment of semi-conductor components and holds said mounted medium to connect a mounting medium and a mounted medium electrically using the charge of a thermosetting binder, The 2nd maintenance means which joins said mounting medium to the front face of said mounted medium held at this 1st maintenance means through said charge of a thermosetting binder, A heating means to heat and stiffen said charge of a thermosetting binder which intervenes between said mounting medium joined with this 2nd maintenance means, and said mounted medium, Mounting equipment of the semi-conductor components characterized by having an out escape-of-gas means to remove the out gas near said charge of a thermosetting binder, during heating by this heating means.

[Claim 2] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 1 which carry out the description of said out escape-of-gas means having been equipped with one piece, two or more nozzles for gas injections, or the nozzle for gas intake arranged near said 1st maintenance means in order to inject a gas around said charge of a thermosetting binder.

[Claim 3] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 2 characterized by having a temperature control means by which said nozzle for gas injections controls the temperature of the gas to inject.

[Claim 4] The through hole for vacuum adsorption by which said 1st maintenance means was formed in the stage in which said mounted medium is laid, and this stage, The through hole for out gas intake prepared in the periphery of the location in which is equipped with the 1st vacuum pump which performs the inhalation of air from this through hole for vacuum adsorption, and said out escape-of-gas means lays said mounted medium of said stage, Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 1 characterized by having the 2nd vacuum pump which performs the inhalation of air from this through hole for out gas intake.

[Claim 5] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 1 to 4 characterized by having further an alignment means to control the location at the time of joining said mounting medium to said mounted medium by said 2nd maintenance means.

[Claim 6] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 1 to 5 with which said charge of a thermosetting binder is characterized by being anisotropic conductive adhesives.

[Claim 7] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 6 characterized by said anisotropic conductive adhesives being anisotropic conductive films.

[Claim 8] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 1 to 7 characterized by either [ at least ] said mounting medium or said mounted medium being a semiconductor device.

[Claim 9] Mounting equipment of the semi-conductor component according to claim 1 to 7 characterized by either [ at least ] said mounting medium or said mounted medium being the circuit board.

[Claim 10] The maintenance process which is the mounting approach of the semi-conductor components which connect a mounting medium and a mounted medium electrically using the charge of a thermosetting binder, and holds said mounted medium with the 1st maintenance means, The junction process which joins said mounting medium to the front face of said mounted medium held at said 1st

maintenance means with the 2nd maintenance means through said charge of a thermosetting binder, The heating process which heats and stiffens said charge of a thermosetting binder which intervenes between said mounting medium joined at this junction process, and said mounted medium, The mounting approach of the semi-conductor components characterized by having the out escape-of-gas process of removing the out gas near said charge of a thermosetting binder, during heating by this heating process. [Claim 11] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 10 which carry out the description of being the process to which said out escape-of-gas process injects or inhales a gas from one piece or two or more nozzles around said charge of a thermosetting binder.

[Claim 12] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 11 characterized by controlling the temperature of the gas to inject in said out escape-of-gas process.

[Claim 13] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 10 characterized by to be the process which performs vacuum adsorption of said mounted medium by performing the inhalation of air from the through hole for adsorption which said maintenance process prepared in the stage in which said mounted medium is laid, and for said out escape-of-gas process to be a process which removes said out gas by performing the inhalation of air from the through hole for out gas suction prepared in said stage.

[Claim 14] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 10 to 12 characterized by having further the alignment process which controls the location at the time of joining said mounting medium to said mounted medium by said junction process.

[Claim 15] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 10 to 14 characterized by using anisotropic conductive adhesives as said charge of a thermosetting binder.

[Claim 16] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 15 characterized by using an anisotropic conductive film as said anisotropic conductive adhesives.

[Claim 17] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 10 to 16 characterized by using a semiconductor device as either [ at least ] said mounting medium or said mounted medium.

[Claim 18] The mounting approach of the semi-conductor component according to claim 10 to 16 characterized by using the circuit board as either [ at least ] said mounting medium or said mounted medium.

---

[Translation done.]

#### **\* NOTICES \***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### **DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the mounting equipment and its mounting approach for connecting semi-conductor components, such as a semiconductor device and the circuit board.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, what uses for example, anisotropic conductive adhesives is known as a technique of making connection between a semiconductor device and the circuit board, connection of semiconductor devices, connection of the circuit boards, etc.

[0003] As these anisotropic conductive adhesives, an anisotropic conductive film (Anisotropic Conductive Film;ACF) can be used, for example. This anisotropic conductive film is producible by distributing homogeneity to the epoxy system resin of for example, a heat-curing mold, and applying thinly a conductive particle with a diameter of 3–15 micrometers to it on a base sheet (20–30 micrometers in for example, thickness). At this time, what was formed, for example with metals, such as solder, and the thing which plated metals, such as Au, on the front face of the particle formed with plastics can be used as a conductive particle.

[0004] As reference indicated about this anisotropic conductive film, there is "MES'93 microelectronics symposium collected works p79–p82" etc., for example.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Hereafter, IC chip is explained about the mounting process of the conventional semi-conductor components taking the case of the case where it connects with the circuit board, using drawing 10 – drawing 14 .

[0006] In addition, drawing 10 – drawing 14 are process drawings for explaining the mounting approach of the conventional semi-conductor components roughly, and a perspective view, drawing 11 – drawing 14 of drawing 10 are sectional views.

[0007] \*\* First, as shown in drawing 10 , start the piece 1002 of a film by cutting the anisotropic conductive film 1001 which distributed the conductive particle 1020 according to the configuration and magnitude of the connection side of IC chip to mount. At this time, a base sheet 1010 does not cut but cuts only the part of the anisotropic conductive film 1001.

[0008] \*\* Next, make the piece 1002 of a film started from the anisotropic conductive film 1001 adhere to the IC chip 1010. For this reason, the chip maintenance side of the tool 1101 for film supply is made to carry out vacuum adsorption of the IC chip 1110 first, as shown in drawing 11 . And the field in which the bump 1111 was formed among this IC chip 1110 is pressed against the piece 1002 of a film, for example, it is 2 the temperature of 60–70 degrees C, and a 0.1–0.25kg [/mm ] load. This piece 1002 of a film can be made to adhere to the IC chip 1110 heating and by pressurizing about 0.5 to 1.0 seconds. And the piece 1002 of a film can be removed from a base sheet 1010 by raising the tool 1101 for film supply in the condition as it is.

[0009] In addition, as it replaces with the approach shown by \*\* and \*\* and was shown in drawing 12 , the anisotropic conductive film 1001 is put on rubber 1201, such as silicone. The IC chip 1110 made to hold to the tool 1101 for film supply is pressed against this anisotropic conductive film 1001. The temperature of 60–70 degrees C, and a 0.1–0.25kg [/mm ] load by 2 Heating and by pressurizing, it is good about 0.5 to 1.0 seconds also as making the piece 1002 of a film adhere to the IC chip 1110.

[0010] \*\* Then, as shown in drawing 13 , lay the circuit board 1310 on the stage 1302 for connection. And the circuit board 1310 is made to hold on this stage 1302 for connection by performing vacuum adsorption using the through hole for vacuum adsorption and vacuum pump (not shown [ both ]) which were formed in this stage 1302 for connection. Moreover, once the IC chip 1110 to which the piece 1002 of a film adhered is laid in the installation base of arbitration etc., vacuum adsorption of it is carried out again at the tool 1301 for connection. And after moving this tool 1301 for connection to the upper part of the circuit board 1310, alignment of the bump 1111 of the IC chip 1110 and the circuit electrode 1311 of the circuit board 1310 is performed. This alignment may be performed by dashing the IC chip 1110 and the circuit board 1310 against position criteria (it being able to constitute from a block, a projection, etc.), and may perform \*\* using the image recognition pattern of the bump 1111 and the circuit electrode 1311 which were obtained by the image recognition equipment using a CCD camera etc.

[0011] \*\* Next, make the piece 1002 of a film contact the circuit board 1310 using the tool 1301 for connection, for example, heat and pressurize in the temperature of 130–180 degrees C, 20–50kg/cm2 of

loads, and time amount 10 – 20 seconds. Thereby, as shown in drawing 14 , a bump 1111 and the circuit electrode 1311 are electrically connected through the conductive particle 1020 in the piece 1002 of a film. Furthermore, the heat-curing mold resin which forms the piece 1002 of a film hardens with this heating.

[0012] Then, a mounting process is completed by performing above-mentioned process \*\* – \*\* about other circuit electrodes 1312 in which it was prepared by the circuit board 1310.

[0013] However, at such a conventional mounting process, there was a fault that an affix was formed in the periphery of the circuit board 1310, or the IC chip 1110 and the stage 1302 for connection of the gas generated when [ of a bump 1111 and the circuit electrode 1311 ] performing heating for connection (above-mentioned process \*\*). It is thought that it is the gas generated from the heat-curing mold resin which forms this piece 1002 of a film, i.e., out gas, when this gas heats the piece 1002 of a film.

[0014] When an affix is formed in the circuit board 1310 by out gas, non-connected some or all of a circuit electrode (not shown) may be covered with this affix. In this case, at a next process, when this circuit electrode is connected, a faulty connection is woken up or the dependability after connection falls.

[0015] Since especially the connected near part of a field had many amounts of formation of an affix, mounting spacing of the IC chip 1110 needed to be enlarged to some extent, and mounting of high density was difficult.

[0016] Moreover, when an affix is formed in the stage 1302 for connection by out gas and other circuit boards 1310 are laid on this stage 1302 for connection, there is a possibility that the parallelism of the circuit board 1310 may be spoiled by this affix. Furthermore, the adhesion between the front face of the stage 1302 for connection and the rear face of the circuit board 1310 is spoiled by this affix, and there are also both 1302 and a possibility that the thermal conductivity between 1310 may get worse. Such parallelism or thermally conductive aggravation also becomes a faulty connection at the time of connection, and the cause of the dependability aggravation after connection.

[0017] Furthermore, such an affix adheres also to the tool 1301 grade for connection. For this reason, the instrument of this tool 1301 grade for connection needed to be washed periodically, and it had become a burden on maintenance / management of mounting equipment from needs, such as securing the dependability of equipment.

[0018] In addition, such a technical problem was generated, not only when connecting IC chip to the circuit board using anisotropic conductive adhesives, but when making connection of IC chips, or when connection of the circuit boards was made.

[0019] Much of the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components that an affix is hard to be formed by this out gas was expected even if out gas occurred for a reason which was explained above, when performing heat curing conventionally.

[0020]

[Means for Solving the Problem]

(1) The manufacturing installation of the semi-conductor components concerning the 1st invention is related with the equipment which connects a mounting medium and a mounted medium electrically using the charge of a thermosetting binder.

[0021] 1st maintenance means by which this equipment holds a mounted medium, and the 2nd maintenance means which joins a mounting medium to the front face of the mounted medium by which it was held at this 1st maintenance means through the charge of a thermosetting binder. It has a heating means to heat and stiffen the charge of a thermosetting binder which intervenes between the mounting media and the mounted media which were joined with this 2nd maintenance means, and an out escape-of-gas means to remove the out gas near the charge of a thermosetting binder during heating by this heating means.

[0022] Since according to such a configuration it is removable with an out escape-of-gas means even if out gas occurs, in case the mounting medium held with the 2nd maintenance means is joined to the

mounted medium held at the 1st maintenance means and the charge of a thermosetting binder is heated with a heating means, the amount of the affix which originates in this out gas and is generated can be reduced.

[0023] (2) Moreover, the mounting approach of the semi-conductor components concerning the 2nd invention is related with the approach of joining a mounting medium and a mounted medium electrically using the charge of a thermosetting binder.

[0024] The maintenance process at which this approach holds a mounted medium with the 1st maintenance means, and the junction process which joins a mounting medium to the front face of the mounted medium by which it was held at said 1st maintenance means with the 2nd maintenance means through the charge of a thermosetting binder, It has the heating process which heats and stiffens the charge of a thermosetting binder which intervenes between the mounting media and the mounted media which were joined at this junction process, and the out escape-of-gas process of removing the out gas near the charge of a thermosetting binder during heating by this heating process.

[0025] Since according to such a configuration it is removable at an out escape-of-gas process even if out gas occurs, in case a mounting medium is joined to the mounted medium held at the maintenance process at a junction process and the charge of a thermosetting binder is heated with a heating means, the amount of the affix which originates in this out gas and is generated can be reduced.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention (the 1st invention and invention of the 2nd) is explained using a drawing. In addition, please understand that the numerical conditions which do not pass among drawing for the magnitude of each component, a configuration, and arrangement relation to be roughly shown in extent which can understand this invention, and for it be and which are explained below are only mere instantiation.

[0027] The 1st operation gestalt \*\*\*\* and the 1st operation gestalt of this invention are explained using drawing 1 – drawing 3 . In addition, this operation gestalt explains taking the case of the case where IC chip is mounted in the circuit board.

[0028] Drawing 1 – drawing 3 are the process sectional views for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning this operation gestalt.

[0029] \*\* Start the piece 102 of a film from the anisotropic conductive film 101 on a base sheet 130 like the conventional case (refer to drawing 10 ) first according to the configuration and magnitude of the IC chip 110 (it corresponds to the "mounting medium" of this invention).

[0030] \*\* Next, make the piece 102 of a film started from the anisotropic conductive film 101 adhere to the IC chip 110. For this reason, by making the chip maintenance side of the tool 120 for film supply carry out vacuum adsorption of the IC chip 110 first, as shown in drawing 1 , the field in which the bump 111 was formed among this IC chip 110 is pressed against the piece 102 of a film by holding the IC chip 110, for example, it is 2 the temperature of 60–70 degrees C, and a 0.1–0.25kg [ /mm ] load. It takes about 0.5 to 1.0 seconds heating and pressurization. Thereby, this piece 102 of a film can be made to adhere to the IC chip 110. And the piece 102 of a film can be removed from a base sheet 130 by raising the tool 120 for film supply in the condition as it is.

[0031] \*\* Then, as shown in drawing 2 , lay the circuit board 210 (it corresponds to "the mounted medium" of this invention) on the stage 202 ("the 1st maintenance means" of this invention corresponds) for connection. And the circuit board 210 is made to hold on this stage 202 for connection by performing vacuum adsorption using the through hole for vacuum adsorption and vacuum pump (not shown [ both ]) which were formed in this stage 202 for connection. Moreover, once the IC chip 110 to which the piece 102 of a film adhered is laid in the installation base of arbitration etc., vacuum adsorption of it is carried out at the tool 201 for connection. And after moving this tool 201 for connection to the upper part of the circuit board 210, the image recognition equipment (not shown) using a CCD camera performs alignment of the bump 111 of the IC chip 110, and the circuit electrode 211 of the circuit board 210.

[0032] \*\* After alignment is completed, drop the tool 201 for connection and make the piece 102 of a film contact the circuit board 210 first, as shown in drawing 3 . Next, one nozzle 301 for gas injections is arranged so that the gas injection tip 302 may counter the side face of the piece 102 of a film. And, making the gas of arbitration inject from this nozzle 301 for gas injections By dropping the tool 201 for connection further, combining it, turning on a power source 303, and passing a current to the tool 201 for connection, (The heater which consists of this tool 201 for connection and power source 303 corresponds to the "heating means" of this invention) The piece 102 of a film is heated and pressurized in the temperature of 130–180 degrees C, 20–50kg/cm<sup>2</sup> of loads, and time amount 10 – 20 seconds. The heat-curing mold resin which a bump 111 and the circuit electrode 211 are connected electrically first, and forms the piece 102 of a film after that by this hardens. Moreover, since the out gas which occurs from heat-curing mold resin is played about by the gas which the nozzle 301 for gas injections injects at this time, there are very few affixes generated by the circuit board 210 and the tool 201 grade for connection. In addition, it is not limited and especially the class of gas to inject is N<sub>2</sub>. Gas, a dried-air, etc. can be used. Moreover, what is necessary is to limit neither the aperture of the nozzle 301 for gas injections, nor especially the flow rate of an injection gas, and just to determine suitably according to the magnitude of the IC chip 110 etc.

[0033] Then, a mounting process ends above-mentioned process \*\* – \*\* by carrying out about other circuit electrodes of the circuit board 210.

[0034] Thus, since it can blow about with the gas into which the nozzle 301 for gas injections injects the out gas which occurs from heat-curing mold resin according to the mounting equipment and the mounting approach concerning this operation gestalt, the affix generated by the circuit board 210 and the tool 201 grade for connection can be lessened. Therefore, according to this operation gestalt, the faulty connection generated at the time of connection can be reduced, and improvement in the dependability after connection can be aimed at.

[0035] By combining and being able to reduce the affix formed in the periphery of a field which has connected in the circuit board 210, it also becomes possible to narrow mounting spacing of the IC chip 110, and mounting of high density of it is attained.

[0036] Moreover, since the affix by which out gas is formed in the stage 202 for connection owing to can also be reduced according to this operation gestalt, the parallelism and thermal conductivity at the time of laying other circuit boards on this stage 202 for connection can be raised, and improvement in the faulty connection generated also by this at the time of connection or the dependability after connection can be aimed at.

[0037] Furthermore, since the affix formed in the tool 201 grade for connection can be reduced, it becomes unnecessary to wash periodically the instrument of this tool 201 grade for connection therefore, and the burden on maintenance / management of mounting equipment can be mitigated.

[0038] In addition, although this operation gestalt took and explained the case where the IC chip 110 was connected to the circuit board 210 to the example, of course, it can be used for between other semi-conductor components (for example, connection of the circuit boards and IC chips etc.).

[0039] Moreover, although [ this operation gestalt ] a gas is injected from the nozzle 301 for gas injections, the effectiveness same also as inhaling a gas can be acquired from this nozzle.

[0040] The 2nd operation gestalt, next the 2nd operation gestalt of this invention are explained using drawing 4 – drawing 6 . In addition, this operation gestalt also explains taking the case of the case where IC chip is connected to the circuit board.

[0041] The point that this operation gestalt formed the temperature control means in the nozzle for gas injections, and the point which uses such two or more nozzles for gas injections differ from the 1st above-mentioned operation gestalt.

[0042] Drawing 4 (A) and (B) are the conceptual diagrams showing the example of a configuration of the nozzle for gas injections used with this operation gestalt, respectively.

[0043] In drawing 4 (A), the nozzle body 401 is formed with the ingredient excellent in thermal



resistance, such as a metal and a ceramic. And the heater 403 is \*\*\*\*(ed) by the peripheral face of this nozzle body 401. According to such a configuration, the temperature of the gas which flows and injects the inside of a nozzle body 401 from the gas injection tip 402 is controllable by heating by passing a predetermined current at a heater 403.

[0044] Moreover, in drawing 4 (B), the nozzle body 411 is formed with the ingredient excellent in thermal resistance like the case of this drawing (A). Moreover, the heater 413 is arranged inside this nozzle body. The temperature of the gas which flows and injects the inside of a nozzle body 411 from the gas injection tip 412 is controllable by heating by passing a predetermined current at a heater 413 also by such configuration.

[0045] Drawing 5 and drawing 6 are the process sectional views for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning this operation gestalt. Hereafter, the mounting approach concerning this operation gestalt is explained using these drawings.

[0046] \*\* Start the piece 502 of a film from the anisotropic conductive film 501 on a base sheet 530 like the conventional case (refer to drawing 10 ) first according to the configuration and magnitude of the IC chip 510 (it corresponds to the "mounting medium" of this invention).

[0047] \*\* Next, press against the piece 502 of a film the field in which the bump 511 was formed by making the chip maintenance side of the tool 521 for film supply carry out vacuum adsorption of the IC chip 510 first, as shown in drawing 5 , for example, it is 2 the temperature of 60–70 degrees C, and a 0.1–0.25kg [ /mm ] load. This piece 502 of a film is made to adhere to the IC chip 510 heating and by pressurizing about 0.5 to 1.0 seconds.

[0048] \*\* Then, like the case of the 1st above-mentioned operation gestalt, while laying the circuit board 610 (it corresponds to "the mounted medium" of this invention) on the stage 602 (it corresponds to "the 1st maintenance means" of this invention) for connection, perform vacuum adsorption by the same approach of the 1st operation gestalt, and hold this circuit board 610. And the tool 601 (it corresponds to "the 2nd maintenance means" of this invention) for connection is made to carry out vacuum adsorption of the IC chip 510 to which the piece 502 of a film adhered, and further, after moving this tool 601 for connection to the upper part of the circuit board 610, the image recognition equipment using a CCD camera etc. performs alignment of the bump 511 of the IC chip 510, and the circuit electrode 611 of the circuit board 610 (not shown).

[0049] \*\* After alignment is completed, drop the tool 601 for connection and make the piece 502 of a film contact the circuit board 610 first, as shown in drawing 6 . Next, two nozzles 603,604 for gas injections are arranged so that each gas injection tip 605,606 may counter the side face of the piece 502 of a film, respectively. And, turning on the heater (referring to drawing 4 ) of this nozzle 603,604 for gas injections, and making a predetermined gas inject with predetermined laying temperature By dropping the tool 601 for connection further, combining it, turning on a power source 607, and passing a current to the tool 601 for connection, (The heater which consists of this tool 601 for connection and power source 607 corresponds to the "heating means" of this invention) The piece 502 of a film is heated and pressurized in the temperature of 130–180 degrees C, 20–50kg/cm2 of loads, and time amount 10 – 20 seconds. The heat-curing mold resin which a bump 511 and the circuit electrode 611 are connected electrically, and forms the piece 502 of a film after that first by this hardens. Moreover, since the out-gas which occurs from heat-curing mold resin is played about by the gas which the nozzle 603,604 for gas injections injects at this time, there are very few affixes generated by the circuit board 610 and the tool 601 grade for connection. In addition, what is necessary is not to limit conditions, such as a gaseous class, aperture of the nozzle 603,604 for gas injections, and a gaseous flow rate, and just to determine them suitably according to the magnitude of the IC chip 510 etc. [ as well as the 1st operation gestalt ]

[0050] Then, a mounting process ends above-mentioned process \*\* – \*\* by carrying out about other circuit electrodes of the circuit board 610.

[0051] Thus, with this operation gestalt, since the affix generated by using the nozzle 603,604 for gas



injections like the case of the 1st above-mentioned operation gestalt by the circuit board 610 and the tool 601 grade for connection can be lessened, reduction of the faulty connection generated at the time of connection and improvement in the dependability after connection can be aimed at, it combines, and mounting of high density is attained.

[0052] Moreover, with this operation gestalt, since the temperature control means 403,413 is formed in the nozzle 603,604 for gas injections, a gas can be heated and injected. And this becomes possible to equalize temperature, such as the IC chip 510 and the circuit board 610. That is, although the temperature of IC chip etc. became an ununiformity and had become causes, such as IC chip and breakage of the circuit board, since the field where the heat of the tool for connection is transmitted, and the field which is not transmitted were generated when the conventional mounting approach is applied to mounting of large-sized IC chip etc., according to this operation gestalt, the heterogeneity of such temperature can be reduced.

[0053] In addition, since [ this operation gestalt ] two nozzles 603,604 for gas injections are used, it is possible to make effectiveness that the amount of generation of the affix by out gas can be reduced much more big. Namely, although effectiveness sufficient in having injected the gas depending on the arrangement and the consistency of the circuit electrode 611 which were arranged by the circuit board 610 may not be acquired only from an one direction with one nozzle for gas injections It can avoid injecting a gas from a 2-way using two nozzles 603,604 for gas injections like this operation gestalt, then such un-arranging, and the certainty at the time of preventing generation of an affix can be raised.

[0054] Furthermore, according to this operation gestalt, the parallelism and thermal conductivity at the time of laying other circuit boards on the stage 602 for connection can be raised like the 1st operation gestalt, and improvement in the faulty connection generated also by this at the time of connection or the dependability after connection can be aimed at.

[0055] Moreover, like the 1st operation gestalt, since it becomes unnecessary to wash the instrument of the tool 601 grade for connection periodically, the burden on maintenance / management of mounting equipment is mitigable.

[0056] In addition, although this operation gestalt also took and explained to the example the case where the IC chip 510 was connected to the circuit board 610, of course, it can be used for between other semi-conductor components (for example, connection of the circuit boards and IC chips etc.).

[0057] Moreover, although the nozzle for gas injections was made into two with this operation gestalt, of course [ three or more are sufficient as this nozzle for gas injections, and ], still larger effectiveness is expectable by increasing a number.

[0058] Furthermore, when not performing gaseous temperature control with this operation gestalt, it is good also as inhaling a gas from these nozzles.

[0059] The 3rd operation gestalt, next the 3rd operation gestalt of this invention are explained using drawing 7 - drawing 9 . In addition, this operation gestalt explains taking the case of the case where IC chips are connected.

[0060] By inhaling out gas from the through hole prepared in the stage for connection, this operation gestalt is the point of removing out gas, and differs from the 1st and 2nd operation gestalt mentioned above.

[0061] Drawing 7 is the sectional-view showing roughly the configuration of the 1st maintenance means used with this operation gestalt, and an out escape-of-gas means.

[0062] As shown in this drawing, two or more through holes 711 and 712 for vacuum adsorption, ... and two or more through holes 721 and 722 for out gas intake, and ... are prepared in the stage 701 (it corresponds to "the 1st maintenance means" of this invention) for connection. Among these, it is prepared in the field in which the through holes 711 and 712 for vacuum adsorption and ... should lay the IC chip 815, and it is used in order to hold this IC chip 815 on the stage 701 for connection by vacuum adsorption. On the other hand, it is prepared in the periphery of the field in which the through holes 721 and 722 for out gas intake and ... should lay the IC chip 815, and it is used in order to inhale the gas

around this IC chip 815. For this reason, the through holes 711 and 712 for vacuum adsorption, the through holes 721 and 722 for ... and out gas intake, and ... are connected to the vacuum pump 731,732 by piping 741,742, respectively.

[0063] Drawing 8 and drawing 9 are the process sectional views for explaining roughly the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning this operation gestalt. Hereafter, the mounting approach concerning this operation gestalt is explained using these drawings.

[0064] \*\* Start the piece 802 of a film from the anisotropic conductive film 801 on a base sheet 830 like the conventional case (refer to drawing 10 ) first according to the configuration and magnitude of one IC chip 810 (it corresponds to the "mounting medium" of this invention).

[0065] \*\* Next, press against the piece 802 of a film the field where the bump 811 was formed by making the chip maintenance side of the tool 821 for film supply carry out vacuum adsorption of the above-mentioned IC chip 810 first, as shown in drawing 8 , for example, it is 2 the temperature of 60-70 degrees C, and a 0.1-0.25kg [ /mm ] load. This piece 802 of a film is made to adhere to the IC chip 810 heating and by pressurizing about 0.5 to 1.0 seconds.

[0066] \*\* Then, as shown in drawing 9 , lay the IC chip (it corresponds to "the mounted medium" of this invention) 815 of another side on the stage 701 for connection, and start the inhalation of air by the vacuum pump 731. Thereby, vacuum adsorption of the IC chip 815 is carried out on the stage 701 for connection. And the tool 801 (it corresponds to "the 2nd maintenance means" of this invention) for connection is made to carry out vacuum adsorption of the IC chip 810 to which the piece 802 of a film adhered, and further, after moving this tool 801 for connection to the upper part of the IC chip 815, the image recognition equipment using a CCD camera performs alignment of the bump 811 of the IC chip 810, and the circuit electrode 816 of the IC chip 815.

[0067] \*\* After alignment is completed, while starting the inhalation of air by the vacuum pump 732 By dropping the tool 801 for connection, turning on a power source 903 collectively, and passing a current to the tool 801 for connection, (The heater which consists of this tool 801 for connection and power source 903 corresponds to the "heating means" of this invention) The piece 802 of a film is heated and pressurized in the temperature of 130-180 degrees C, 20-50kg/cm<sup>2</sup> of loads, and time amount 10 - 20 seconds. The heat-curing mold resin which a bump 811 and the circuit electrode 816 are connected electrically first, and forms the piece 802 of a film after that by this hardens. Moreover, since the out gas which occurs from heat-curing mold resin at this time is inhaled in a vacuum pump 732 from the through holes 721 and 722 for out gas intake, and ..., there are very few affixes generated by the IC chip 810,815 and the tool 801 grade for connection. In addition, especially conditions, such as a gas flow rate by the inhalation of air of the vacuum pump 732 at this time, are not limited.

[0068] Thus, with this operation gestalt, since it considered as the configuration which inhales out gas from the through holes 721 and 722 for out gas intake, and ..., the affix generated by the IC chip 810,815 and the tool 801 grade for connection can be reduced. And like the above-mentioned 1st and 2nd operation gestalt, reduction of the faulty connection generated at the time of connection and improvement in the dependability after connection can be aimed at, it combines, and, thereby, mounting of high density is attained.

[0069] Furthermore, since the affix by which out gas is formed in the stage 701 for connection owing to as well as the 1st and 2nd operation gestalt can be reduced, the parallelism and thermal conductivity at the time of laying other IC chips on this stage 701 for connection can be raised, and improvement in the faulty connection generated also by this at the time of connection or the dependability after connection can be aimed at.

[0070] Moreover, since it becomes unnecessary to wash the instrument of the tool 801 grade for connection periodically, the burden on maintenance / management of mounting equipment is mitigable.

[0071] In addition, as for especially the number, an array, etc. of the through hole for vacuum adsorption, and the through hole for out gas intake, in this operation gestalt, it is needless to say that what is necessary is not to be limited and just to carry out by changing suitably according to terms and

conditions, such as magnitude and a configuration of the IC chip 810,815, and an yield of out gas.  
[0072] Moreover, although two sets of vacuum pumps 731,732 were used with this operation gestalt, one set of a vacuum pump may be connected to both the through hole for vacuum adsorption, and the through hole for out gas intake, and, of course, inhalation of air may also be performed. In such a case, i.e., also when the 1st vacuum pump and 2nd vacuum pump are made to serve a double purpose, it is contained in this invention.

[0073]

[Effect of the Invention] Since the amount of the affix generated at the time of mounting can be reduced according to the mounting approach of the semi-conductor components concerning the mounting equipment of semi-conductor components and the 2nd invention concerning invention of the 1st of this application as explained to the detail above, it is effective when aiming at reduction of a faulty connection and improvement in the dependability after connection.

[0074] Moreover, by the ability reducing an affix, it becomes unnecessary to wash mounting equipment periodically therefore, and the burden on maintenance / management of mounting equipment can be mitigated.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 1st operation gestalt.

[Drawing 2] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 1st operation gestalt.

[Drawing 3] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 1st operation gestalt.

[Drawing 4] It is the conceptual diagram showing the example of a configuration of the nozzle for gas injections which uses (A) and (B) with the 2nd operation gestalt.

[Drawing 5] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 2nd operation gestalt.

[Drawing 6] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 2nd operation gestalt.

[Drawing 7] It is the sectional view showing roughly the configuration of an out escape-of-gas means to use it with the 3rd operation gestalt.

[Drawing 8] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 3rd operation gestalt.

[Drawing 9] It is a process sectional view for explaining the mounting equipment and the mounting approach of semi-conductor components concerning the 3rd operation gestalt.

**[Drawing 10]** It is a perspective view for explaining an example of the mounting process of the conventional semi-conductor components.

**[Drawing 11]** It is a sectional view for explaining an example of the mounting process of the conventional semi-conductor components.

**[Drawing 12]** It is a sectional view for explaining an example of the mounting process of the conventional semi-conductor components.

**[Drawing 13]** It is a sectional view for explaining an example of the mounting process of the conventional semi-conductor components.

**[Drawing 14]** It is a sectional view for explaining an example of the mounting process of the conventional semi-conductor components.

**[Description of Notations]**

101: Anisotropic conductive film

102: The piece of a film

110: IC chip

111: Bump

120: The tool for film supply

201: The tool for connection

202: The stage for connection

210: Circuit board

211: Circuit electrode

301: The nozzle for gas injections

302: Gas injection tip

---

**[Translation done.]**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-116855

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H01L 21/60

識別記号

311

F I

H01L 21/60

311 S

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-268935

(22) 出願日

平成8年(1996)10月9日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 小澤 進

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(72) 発明者 山下 俊光

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 渉

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

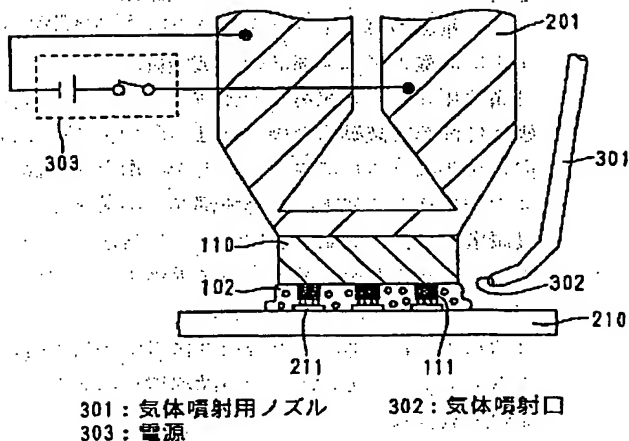
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体部品の実装装置および実装方法

(57) 【要約】

【課題】 異方導電性フィルムを用いて ICチップ110と回路基板210との接続を行う際に発生するアウトガスによって回路基板210等に形成される付着物を低減する。

【解決手段】 回路基板210を保持する接続用ステージ202と、この接続用ステージ202に保持された回路基板210の表面に異方導電性フィルム片102を介して ICチップ110を接合させる接続用ツール201と、この接続用ツール201で接合した ICチップ110と回路基板210との間に介在する異方導電性フィルム片102を加熱して硬化させるヒータ201、303と、このヒータ201、303による加熱中に、異方導電性フィルム片102の近傍のアウトガスを除去する気体噴射用ノズル301とを備える。



第1の実施形態の工程図 (その3)

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱硬化性接着材料を用いて実装媒体と被実装媒体とを電気的に接続する、半導体部品の実装装置であって、

前記被実装媒体を保持する第1の保持手段と、

この第1の保持手段に保持された前記被実装媒体の表面に、前記熱硬化性接着材料を介して前記実装媒体を接合させる第2の保持手段と、

この第2の保持手段で接合した前記実装媒体と前記被実装媒体との間に介在する前記熱硬化性接着材料を加熱して硬化させる加熱手段と、

この加熱手段による加熱中に、前記熱硬化性接着材料の近傍のアウトガスを除去するアウトガス除去手段とを備えることを特徴とする半導体部品の実装装置。

【請求項2】 前記アウトガス除去手段が、前記熱硬化性接着材料の周辺に気体を噴射するために前記第1の保持手段の近傍に配設された、1個または複数の気体噴射用ノズルまたは気体吸込用ノズルを備えたことを特徴する請求項1に記載の半導体部品の実装装置。

【請求項3】 前記気体噴射用ノズルが、噴射する気体の温度を制御する温度制御手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の半導体部品の実装装置。

【請求項4】 前記第1の保持手段が、前記被実装媒体を載置するステージと、このステージに設けられた真空吸着用貫通穴と、この真空吸着用貫通穴からの吸気を行う第1の真空ポンプとを備え、

且つ

前記アウトガス除去手段が、前記ステージの前記被実装媒体を載置する位置の周辺部に設けられたアウトガス吸込用貫通穴と、このアウトガス吸込用貫通穴からの吸気を行う第2の真空ポンプを備えたことを特徴とする請求項1に記載の半導体部品の実装装置。

【請求項5】 前記第2の保持手段によって前記被実装媒体に前記実装媒体を接合させる際の位置を制御する位置合せ手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の半導体部品の実装装置。

【請求項6】 前記熱硬化性接着材料が、異方導電性接着剤であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の半導体部品の実装装置。

【請求項7】 前記異方導電性接着剤が異方導電性フィルムであることを特徴とする請求項6に記載の半導体部品の実装装置。

【請求項8】 前記実装媒体または前記被実装媒体の少なくとも一方が半導体素子であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の半導体部品の実装装置。

【請求項9】 前記実装媒体または前記被実装媒体の少なくとも一方が回路基板であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の半導体部品の実装装置。

【請求項10】 熱硬化性接着材料を用いて実装媒体と被実装媒体とを電気的に接続する、半導体部品の実装方

法であって、

前記被実装媒体を第1の保持手段で保持する保持工程と、

前記第1の保持手段に保持された前記被実装媒体の表面に、前記熱硬化性接着材料を介して前記実装媒体を第2の保持手段で接合する接合工程と、

この接合工程で接合された前記実装媒体と前記被実装媒体との間に介在する前記熱硬化性接着材料を加熱して硬化させる加熱工程と、

この加熱工程による加熱中に、前記熱硬化性接着材料の近傍のアウトガスを除去するアウトガス除去工程とを備えることを特徴とする半導体部品の実装方法。

【請求項11】 前記アウトガス除去工程が、前記熱硬化性接着材料の周辺に1個または複数のノズルから気体を噴射するまたは吸い込む工程であることを特徴する請求項10に記載の半導体部品の実装方法。

【請求項12】 前記アウトガス除去工程において、噴射する気体の温度を制御することを特徴とする請求項11に記載の半導体部品の実装方法。

【請求項13】 前記保持工程が、前記被実装媒体を載置するステージに設けた吸着用貫通穴からの吸気を行うことによって前記被実装媒体の真空吸着を行う工程であり、

且つ、

前記アウトガス除去工程が、前記ステージに設けられたアウトガス吸引用貫通穴からの吸気を行うことによって前記アウトガスを除去する工程であることを特徴とする請求項10に記載の半導体部品の実装方法。

【請求項14】 前記接合工程によって前記被実装媒体に前記実装媒体を接合する際の位置を制御する位置合せ工程をさらに備えたことを特徴とする請求項10～12のいずれかに記載の半導体部品の実装方法。

【請求項15】 前記熱硬化性接着材料として異方導電性接着剤を用いたことを特徴とする請求項10～14のいずれかに記載の半導体部品の実装方法。

【請求項16】 前記異方導電性接着剤として異方導電性フィルムを用いたことを特徴とする請求項15に記載の半導体部品の実装方法。

【請求項17】 前記実装媒体または前記被実装媒体の少なくとも一方として半導体素子を用いたことを特徴とする請求項10～16のいずれかに記載の半導体部品の実装方法。

【請求項18】 前記実装媒体または前記被実装媒体の少なくとも一方として回路基板を用いたことを特徴とする請求項10～16のいずれかに記載の半導体部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体素子や回路基板等の半導体部品の接続を行うための実装装置およ

(3)

3  
 びその実装方法に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】従来より、半導体素子と回路基板との接続、半導体素子どうしの接続、回路基板どうしの接続等を行う技術として、例えば異方導電性接着剤を使用するものが知られている。

【0003】かかる異方導電性接着剤としては、例えば、異方導電性フィルム（Anisotropic Conductive Film; ACF）を使用することができる。この異方導電性フィルムは、例えば、熱硬化型のエポキシ系樹脂に、直径3～15 $\mu$ mの導電性粒子を均一に分散させて、ベースシート上に薄く塗布することにより（例えば厚さ20～30 $\mu$ m）、作製することができる。このとき、導電性粒子としては、例えば半田等の金属で形成したものや、プラスチックで形成した粒子の表面にAu等の金属をメッキしたものを、使用することができる。

【0004】この異方導電性フィルムについて開示した文献としては、例えば、「MES'93 マイクロエレクトロニクスシンポジウム論文集p79～p82」等がある。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】以下、図10～図14を用いて、従来の半導体部品の実装工程について、ICチップを回路基板に接続する場合を例にとりて説明する。

【0006】なお、図10～図14は、従来の半導体部品の実装方法を概略的に説明するための工程図であり、図10は斜視図、図11～図14は断面図である。

【0007】①まず、図10に示したように、導電性粒子1020を分散させた異方導電性フィルム1001を、実装するICチップの接続面の形状・大きさに合わせて切断することにより、フィルム片1002を切り出す。このとき、ベースシート1010は切断せず、異方導電性フィルム1001の部分だけを切断する。

【0008】②次に、異方導電性フィルム1001から切り出されたフィルム片1002を、ICチップ1010に付着させる。このため、図11に示したように、まずフィルム供給用ツール1101のチップ保持面に、ICチップ1110を真空吸着させる。そして、このICチップ1110のうち、パンプ1111の形成された面をフィルム片1002に押し当てて、例えば温度60～70℃、荷重0.1～0.25kg/mm<sup>2</sup>で、0.5～1.0秒程度加熱・加圧することにより、このフィルム片1002をICチップ1110に付着させることができる。そして、そのままの状態フィルム供給用ツール1101を上昇させることにより、ベースシート1010からフィルム片1002を剥すことができる。

【0009】なお、①および②で示した方法に代えて、図12に示したように、シリコン等のゴム1201の上に異方導電性フィルム1001を乗せ、フィルム供給

4  
 用ツール1101に保持させたICチップ1110をこの異方導電性フィルム1001に押し当てて、例えば温度60～70℃、荷重0.1～0.25kg/mm<sup>2</sup>で、0.5～1.0秒程度加熱・加圧することにより、フィルム片1002をICチップ1110に付着させることとしてもよい。

【0010】③続いて、図13に示したように、接続用ステージ1302上に回路基板1310を載置する。そして、この接続用ステージ1302に設けられた真空吸着用貫通穴と真空ポンプ（ともに図示せず）を用いて真空吸着を行うことにより、この接続用ステージ1302に回路基板1310を保持させる。また、フィルム片1002が付着したICチップ1110は、任意の載置台等一旦載置された後、接続用ツール1301に再び真空吸着される。そして、この接続用ツール1301を回路基板1310の上方まで移動させた後、ICチップ1110のパンプ1111と回路基板1310の回路電極1311との位置合わせを行う。この位置合わせは、ICチップ1110および回路基板1310を所定の位置基準（ブロックや突起等で構成することができる）に突き当てることによって行ってもよいし、CCDカメラ等を用いた画像認識装置によって得られたパンプ1111および回路電極1311の画像認識パターンを用いて行ってもよい。

【0011】④次に、接続用ツール1301を用いてフィルム片1002を回路基板1310に当接させ、例えば温度130～180℃、加重20～50kg/cm<sup>2</sup>、時間10～20秒で加熱・加圧する。これにより、図14に示したように、フィルム片1002内の導電性粒子1020を介して、パンプ1111と回路電極1311とが電気的に接続される。さらに、この加熱により、フィルム片1002を形成する熱硬化型樹脂が硬化する。

【0012】その後、上述の工程①～④を、回路基板1310に設けられた他の回路電極1312についても行うことにより、実装工程が終了する。

【0013】しかしながら、このような従来の実装工程では、パンプ1111と回路電極1311との接続のための加熱を行う際（上記工程④）に発生した気体によって、回路基板1310の周辺部やICチップ1110、接続用ステージ1302に付着物が形成されるという欠点があった。この気体は、フィルム片1002を加熱した際に、このフィルム片1002を形成する熱硬化型樹脂から発生する気体、すなわちアウトガスであると思われる。

【0014】アウトガスによって回路基板1310に付着物が形成された場合、この付着物によって未接続の回路電極（図示せず）の一部または全部が覆われてしまう場合がある。この場合には、後の工程で、かかる回路電極の接続を行った際に、接続不良を起こしたり、接続後



(4)

5

の信頼性が低下したりする。

【0015】特に、接続を行った領域の近傍部分には付着物の形成量が多いので、ICチップ1110の実装間隔をある程度大きくしておく必要があり、高密度の実装が困難であった。

【0016】また、アウトガスによって接続用ステージ1302に付着物が形成された場合には、この接続用ステージ1302上に他の回路基板1310を載置した際に、この付着物によって、回路基板1310の平行度が損なわれるおそれがある。さらには、この付着物によつて、接続用ステージ1302の表面と回路基板1310の裏面との間の密着性が損なわれ、両者1302、1310間の熱伝導性が悪化するおそれもある。このような平行度あるいは熱伝導性の悪化も、接続時の接続不良や接続後の信頼性悪化の原因となる。

【0017】さらに、このような付着物は、接続用ツール1301等にも付着する。このため、装置の信頼性を確保することなどの必要性から、この接続用ツール1301等の器具を定期的に洗浄する必要がある、実装装置の維持・管理上の負担となっていた。

【0018】なお、このような課題は、異方導電性接着剤を用いて回路基板にICチップを接続する場合のみならず、ICチップどうしの接続を行う場合や、回路基板どうしの接続を行う場合などにも発生していた。

【0019】以上説明したような理由により、従来、熱硬化を行う際にアウトガスが発生しても、このアウトガスによって付着物が形成されにくい、半導体部品の実装装置および実装方法が囑望されていた。

【0020】

【課題を解決するための手段】

(1) 第1の発明に係る半導体部品の製造装置は、熱硬化性接着材料を用いて実装媒体と被実装媒体とを電気的に接続する装置に関するものである。

【0021】この装置は、被実装媒体を保持する第1の保持手段と、この第1の保持手段に保持された被実装媒体の表面に熱硬化性接着材料を介して実装媒体を接合する第2の保持手段と、この第2の保持手段で接合された実装媒体と被実装媒体との間に介在する熱硬化性接着材料を加熱して硬化させる加熱手段と、この加熱手段による加熱中に熱硬化性接着材料の近傍のアウトガスを除去するアウトガス除去手段とを備えている。

【0022】このような構成によれば、第1の保持手段に保持された被実装媒体に第2の保持手段で保持された実装媒体を接合して加熱手段で熱硬化性接着材料を加熱する際にアウトガスが発生しても、アウトガス除去手段で除去することができるので、このアウトガスに起因して発生する付着物の量を低減することができる。

【0023】(2) また、第2の発明に係る半導体部品の実装方法は、熱硬化性接着材料を用いて実装媒体と被実装媒体とを電気的に接合する方法に関するものであ

6

る。

【0024】この方法は、被実装媒体を第1の保持手段で保持する保持工程と、前記第1の保持手段に保持された被実装媒体の表面に熱硬化性接着材料を介して実装媒体を第2の保持手段で接合する接合工程と、この接合工程で接合された実装媒体と被実装媒体との間に介在する熱硬化性接着材料を加熱して硬化させる加熱工程と、この加熱工程による加熱中に熱硬化性接着材料の近傍のアウトガスを除去するアウトガス除去工程とを備えている。

【0025】このような構成によれば、保持工程で保持された被実装媒体に接合工程で実装媒体を接合して加熱手段で熱硬化性接着材料を加熱する際にアウトガスが発生してもアウトガス除去工程で除去することができるので、このアウトガスに起因して発生する付着物の量を低減することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、この発明(第1の発明および第2の発明)の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、図中、各構成部分の大きさ、形状および配置関係は、この発明が理解できる程度に概略的に示してあるにすぎず、また、以下に説明する数値的条件は単なる例示にすぎないことを理解されたい。

【0027】第1の実施形態

まず、この発明の第1の実施形態について、図1～図3を用いて説明する。なお、本実施形態では、回路基板にICチップを実装する場合を例にとりて説明する。

【0028】図1～図3は、本実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【0029】①まず、従来の場合(図10参照)と同様に、ICチップ110(この発明の「実装媒体」に対応する)の形状・大きさに合わせて、ベースシート130上の異方導電性フィルム101からフィルム片102を切り出す。

【0030】②次に、異方導電性フィルム101から切り出されたフィルム片102を、ICチップ110に付着させる。このため、図1に示したように、まずフィルム供給用ツール120のチップ保持面にICチップ110を真空吸着させることによってICチップ110を保持し、そして、このICチップ110のうち、パンプ111の形成された面をフィルム片102に押し当てて、例えば温度60～70℃、荷重0.1～0.25kg/mm<sup>2</sup>で、0.5～1.0秒程度加熱・加圧する。これにより、このフィルム片102をICチップ110に付着させることができる。そして、そのままの状態フィルム供給用ツール120を上昇させることによって、ベースシート130からフィルム片102を剥すことができる。

【0031】③続いて、図2に示したように、接続用ス

(5)

7

ステージ202（この発明の「第1の保持手段」の対応する）上に回路基板210（この発明の「被実装媒体」に対応する）を載置する。そして、この接続用ステージ202に設けられた真空吸着用貫通穴と真空ポンプ（ともに図示せず）を用いて真空吸着を行うことにより、この接続用ステージ202に回路基板210を保持させる。また、フィルム片102が付着したICチップ110は、任意の載置台等に一旦載置された後、接続用ツール201に真空吸着される。そして、この接続用ツール201を回路基板210の上方まで移動させた後、CCDカメラを用いた画像認識装置（図示せず）により、ICチップ110の bumps 111と回路基板210の回路電極211との位置合わせを行う。

【0032】④位置合わせが終了すると、まず、図3に示したように、接続用ツール201を下降させて、フィルム片102を回路基板210に当接させる。次に、1本の気体噴射用ノズル301を、気体噴射口302がフィルム片102の側面に対向するように配設する。そして、この気体噴射用ノズル301から任意の気体を噴射させながら、接続用ツール201をさらに下降させ、併せて電源303をオンして接続用ツール201に電流を流すことにより、（この接続用ツール201および電源303からなるヒータがこの発明の「加熱手段」に対応する）、フィルム片102を例えば温度130～180℃、加重20～50 kg/cm<sup>2</sup>、時間10～20秒で加熱・加圧する。これにより、まず bumps 111と回路電極211とが電気的に接続され、その後フィルム片102を形成する熱硬化型樹脂が硬化する。また、このとき、熱硬化型樹脂から発生するアウトガスは、気体噴射用ノズル301が噴射する気体によって吹き散らされるので、回路基板210や接続用ツール201等に生成される付着物は非常に少ない。なお、噴射する気体の種類は特に限定されるものではなく、例えばN<sub>2</sub>ガスやドライ・エア等を使用することができる。また、気体噴射用ノズル301の口径や噴射気体の流量等も特に限定されるものではなく、ICチップ110の大きさ等に応じて適宜決定すればよい。

【0033】その後、上述の工程①～④を、回路基板210の他の回路電極についても行うことにより、実装工程が終了する。

【0034】このように、本実施形態に係る実装装置および実装方法によれば、熱硬化型樹脂から発生するアウトガスを気体噴射用ノズル301が噴射する気体によって吹き散らすことができるので、回路基板210や接続用ツール201等に生成される付着物を少なくすることができる。したがって、本実施形態によれば、接続時に発生する接続不良を低減させることができ、また、接続後の信頼性の向上を図ることができる。

【0035】併せて、回路基板210において、接続を行っている領域の周辺部に形成される付着物を低減でき

8

ることにより、ICチップ110の実装間隔を狭くすることも可能となり、高密度の実装が可能となる。

【0036】また、本実施形態によれば、アウトガスが原因で接続用ステージ202に形成される付着物をも低減することができるので、この接続用ステージ202上に他の回路基板を載置した際の平行度や熱伝導性を向上させることができ、これによっても、接続時に発生する接続不良や接続後の信頼性の向上を図ることができる。

【0037】さらに、接続用ツール201等に形成される付着物を低減することができるので、この接続用ツール201等の器具を定期的に洗浄する必要がなくなり、したがって、実装装置の維持・管理上の負担を軽減することができる。

【0038】なお、本実施形態では、回路基板210にICチップ110を接続する場合を例に採って説明したが、他の半導体部品間例えば回路基板どうしやICチップどうしの接続等にも使用できることはもちろんである。

【0039】また、本実施形態では、気体噴射用ノズル301から気体を噴射することとしたが、このノズルから気体を吸い込むこととしても、同様の効果を得ることができる。

## 【0040】第2の実施形態

次に、この発明の第2の実施形態について、図4～図6を用いて説明する。なお、本実施形態でも、回路基板にICチップを接続する場合を例にとって説明する。

【0041】本実施形態は、気体噴射用ノズルに温度制御手段を設けた点と、そのような気体噴射用ノズルを複数本使用する点とが、上述の第1の実施形態と異なる。

【0042】図4（A）および（B）は、それぞれ、本実施形態で使用する気体噴射用ノズルの構成例を示す概念図である。

【0043】図4（A）において、ノズル本体401は、例えば金属やセラミック等の、耐熱性に優れた材料で形成されている。そして、このノズル本体401の外周面には、ヒータ403が巻設されている。このような構成によれば、ヒータ403に所定電流を流して加熱を行うことにより、ノズル本体401内を流れて気体噴射口402から噴射する気体の温度を制御することができる。

【0044】また、図4（B）において、ノズル本体411は、同図（A）の場合と同様、耐熱性に優れた材料で形成されている。また、このノズル本体の内側にヒータ413が配設されている。このような構成によっても、ヒータ413に所定電流を流して加熱を行うことにより、ノズル本体411内を流れて気体噴射口412から噴射する気体の温度を制御することができる。

【0045】図5および図6は、本実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。以下、これらの図を用いて、本実施形態

(6)

9

に係る実装方法について説明する。

【0046】①まず、従来の場合（図10参照）と同様に、ICチップ510（この発明の「実装媒体」に対応する）の形状・大きさに合わせて、ベースシート530上の異方導電性フィルム501からフィルム片502を切り出す。

【0047】②次に、図5に示したように、まず、フィルム供給用ツール521のチップ保持面にICチップ510を真空吸着させ、そして、パンプ511が形成された面をフィルム片502に押し当てて、例えば温度60

〜70℃、荷重0.1〜0.25kg/mm<sup>2</sup>で0.5〜1.0秒程度加熱・加圧することにより、このフィルム片502をICチップ510に付着させる。

【0048】③続いて、上述の第1の実施形態の場合と同様に、接続用ステージ602（この発明の「第1の保持手段」に対応する）上に回路基板610（この発明の「被実装媒体」に対応する）を載置するとともに、第1の実施形態の同様の方法で真空吸着を行ってこの回路基板610を保持する。そして、フィルム片502が付着したICチップ510を接続用ツール601（この

発明の「第2の保持手段」に対応する）に真空吸着させ、さらに、この接続用ツール601を回路基板610の上方まで移動させた後、CCDカメラを用いた画像認識装置等（図示せず）により、ICチップ510のパンプ511と回路基板610の回路電極611との位置合わせを行う。

【0049】④位置合わせが終了すると、まず、図6に示したように、接続用ツール601を下降させて、フィルム片502を回路基板610に当接させる。次に、2本の気体噴射用ノズル603、604を、各気体噴射口605、606がそれぞれフィルム片502の側面に対向するように配設する。そして、この気体噴射用ノズル603、604のヒータ（図4参照）をオンして所定の気体を所定の設定温度で噴射させながら、接続用ツール601をさらに下降させ、併せて電源607をオンして接続用ツール601に電流を流すことにより（この接続用ツール601および電源607からなるヒータがこの発明の「加熱手段」に対応する）、フィルム片502を例えば温度130〜180℃、加重20〜50kg/cm<sup>2</sup>、時間10〜20秒で加熱・加圧する。これにより、まず、パンプ511と回路電極611とが電気的に接続され、その後フィルム片502を形成する熱硬化型樹脂が硬化する。また、このとき、熱硬化型樹脂から発生するアウトガスは、気体噴射用ノズル603、604が噴射する気体によって吹き散らされるので、回路基板610や接続用ツール601等に生成される付着物は非常に少ない。なお、第1の実施形態と同様、気体の種類や気体噴射用ノズル603、604の口径、気体の流量等の条件は限定されるものではなく、ICチップ510の大きさ等に応じて適宜決定すればよい。

10

【0050】その後、上述の工程①〜④を、回路基板610の他の回路電極についても行うことにより、実装工程が終了する。

【0051】このように、本実施形態では、上述の第1の実施形態の場合と同様、気体噴射用ノズル603、604を用いることによって回路基板610や接続用ツール601等に生成される付着物を少なくすることができるので、接続時に発生する接続不良の低減や接続後の信頼性の向上を図ることができ、併せて、高密度の実装が可能となる。

【0052】また、本実施形態では、気体噴射用ノズル603、604に温度制御手段403、413を設けることとしたので、気体を加熱して噴射することができる。そして、これにより、ICチップ510や回路基板610などの温度を均一化することが可能となる。すなわち、従来の実装方法を大型のICチップの実装等に適用した場合には接続用ツールの熱が伝わる領域と伝わらない領域とが生じるためにICチップ等の温度が不均一となってICチップや回路基板の破損等の原因となっていたが、本実施形態によれば、このような温度の不均一性を低減させることができる。

【0053】加えて、本実施形態では、2本の気体噴射用ノズル603、604を使用することとしたので、アウトガスによる付着物の生成量を低減させることができる。すなわち、回路基板610に配設された回路電極611の配置や密度によっては、1本の気体噴射用ノズルで一方のみから気体を噴射したのでは十分な効果が得られない場合もありうるが、本実施形態のように2本の気体噴射用ノズル603、604を用いて2方向から気体を噴射することとすれば、このような不都合を回避して、付着物の生成を防止する際の確実性を向上させることができる。

【0054】さらに、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様、接続用ステージ602上に他の回路基板を載置した際の平行度や熱伝導性を向上させることができ、これによっても、接続時に発生する接続不良や接続後の信頼性の向上を図ることができる。

【0055】また、第1の実施形態と同様、接続用ツール601等の器具を定期的に洗浄する必要がなくなるので、実装装置の維持・管理上の負担を軽減することができる。

【0056】なお、本実施形態も、回路基板610にICチップ510を接続する場合を例に採って説明したが、他の半導体部品間例えば回路基板どうしやICチップどうしの接続等にも使用できることはもちろんである。

【0057】また、本実施形態では気体噴射用ノズルを2本としたが、この気体噴射用ノズルは3本以上でも良く、本数を増やすことによってさらに大きい効果が期待

(7)

11

できることはもちろんである。

【0058】さらに、本実施形態では、気体の温度制御を行わない場合には、これらのノズルから気体を吸い込むこととしてもよい。

### 【0059】第3の実施形態

次に、この発明の第3の実施形態について、図7～図9を用いて説明する。なお、本実施形態では、ICチップどうしを接続する場合を例にとって説明する。

【0060】本実施形態は、接続用ステージに設けられた貫通穴からアウトガスを吸い込むことによってアウトガスの除去を行う点で、上述した第1、第2の実施形態と異なる。

【0061】図7は、本実施形態で使用する第1の保持手段およびアウトガス除去手段の構成を概略的に示す断面図である。

【0062】同図に示したように、接続用ステージ701（この発明の「第1の保持手段」に対応する）には、複数個の真空吸着用貫通穴711、712、・・・および複数個のアウトガス吸込用貫通穴721、722、・・・が設けられている。このうち、真空吸着用貫通穴711、712、・・・は、ICチップ815を載置すべき領域に設けられており、このICチップ815を真空吸着によって接続用ステージ701に保持するために使用される。一方、アウトガス吸込用貫通穴721、722、・・・は、ICチップ815を載置すべき領域の周辺部に設けられており、このICチップ815の周囲の気体を吸い込むために使用される。このため、真空吸着用貫通穴711、712、・・・とアウトガス吸込用貫通穴721、722、・・・とは、それぞれ配管741、742により、真空ポンプ731、732に接続されている。

【0063】図8および図9は、本実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を概略的に説明するための工程断面図である。以下、これらの図を用いて、本実施形態に係る実装方法について説明する。

【0064】①まず、従来の場合（図10参照）と同様にして、一方のICチップ810（この発明の「実装媒体」に対応する）の形状・大きさに合わせて、ベースシート830上の異方導電性フィルム801からフィルム片802を切り出す。

【0065】②次に、図8に示したように、まず、フィルム供給用ツール821のチップ保持面に上述のICチップ810を真空吸着させ、そして、ポンプ811が形成された面をフィルム片802に押し当てて、例えば温度60～70℃、荷重0.1～0.25 kg/mm<sup>2</sup>で0.5～1.0秒程度加熱・加圧することにより、このフィルム片802をICチップ810に付着させる。

【0066】③続いて、図9に示したように、接続用ステージ701上に、他方のICチップ（この発明の「被実装媒体」に対応する）815を載置し、真空ポンプ7

12

31による吸気を開始する。これにより、ICチップ815は、接続用ステージ701に真空吸着される。そして、フィルム片802が付着したICチップ810を接続用ツール801（この発明の「第2の保持手段」に対応する）に真空吸着させ、さらに、この接続用ツール801をICチップ815の上方まで移動させた後、CCDカメラを用いた画像認識装置により、ICチップ810のポンプ811とICチップ815の回路電極816との位置合わせを行う。

【0067】④位置合わせが終了すると、真空ポンプ732による吸気を開始するとともに、接続用ツール801を下降させ、併せて電源903をオンして接続用ツール801に電流を流すことにより（この接続用ツール801および電源903からなるヒータがこの発明の「加熱手段」に対応する）、フィルム片802を例えば温度130～180℃、加重20～50 kg/cm<sup>2</sup>、時間10～20秒で加熱・加圧する。これにより、まずポンプ811と回路電極816とが電気的に接続され、その後フィルム片802を形成する熱硬化型樹脂が硬化する。また、このとき熱硬化型樹脂から発生するアウトガスは、アウトガス吸込用貫通穴721、722、・・・から真空ポンプ732内に吸い込まれるので、ICチップ810、815や接続用ツール801等に生成される付着物は非常に少ない。なお、このときの真空ポンプ732の吸気による気体流量等の条件は、特に限定されるものではない。

【0068】このように、本実施形態では、アウトガスをアウトガス吸込用貫通穴721、722、・・・から吸い込む構成としたので、ICチップ810、815や接続用ツール801等に生成される付着物を低減させることができる。そして、これにより、上述の第1、第2の実施形態と同様、接続時に発生する接続不良の低減や接続後の信頼性の向上を図ることができ、併せて、高密度の実装が可能となる。

【0069】さらに、第1、第2の実施形態と同様、アウトガスが原因で接続用ステージ701に形成される付着物をも低減させることができるので、この接続用ステージ701上に他のICチップを載置した際の平行度や熱伝導性を向上させることができ、これによっても、接続時に発生する接続不良や接続後の信頼性の向上を図ることができる。

【0070】また、接続用ツール801等の器具を定期的に洗浄する必要がなくなるので、実装装置の維持・管理上の負担を軽減することができる。

【0071】なお、本実施形態において、真空吸着用貫通穴およびアウトガス吸込用貫通穴の個数や配列等は特に限定されるものではなく、ICチップ810、815の大きさ・形状やアウトガスの発生量等の諸条件によって適宜変更して実施すれば良いことは、もちろんである。

(8)

13

【0072】また、本実施形態では2台の真空ポンプ731、732を用いたが、1台の真空ポンプを真空吸着用貫通穴およびアウトガス吸込用貫通穴の両方に接続して吸気を行ってもよいことも、もちろんである。このような場合、すなわち第1の真空ポンプと第2の真空ポンプとが兼用されている場合も、この発明に含まれる。

【0073】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本願の第1の発明に係る半導体部品の実装装置および第2の発明に係る半導体部品の実装方法によれば、実装時に発生する付着物の量を低減することができるので、接続不良の低減や接続後の信頼性の向上を図る上で有効である。

【0074】また、付着物を低減することができることにより実装装置を定期的に洗浄する必要がなくなり、したがって、実装装置の維持・管理上の負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【図2】第1の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【図3】第1の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【図4】(A)、(B)ともに、第2の実施形態で使用する気体噴射用ノズルの構成例を示す概念図である。

【図5】第2の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【図6】第2の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

14

【図7】第3の実施形態で使用するアウトガス除去手段の構成を概略的に示す断面図である。

【図8】第3の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【図9】第3の実施形態に係る半導体部品の実装装置および実装方法を説明するための工程断面図である。

【図10】従来の半導体部品の実装工程の一例を説明するための斜視図である。

【図11】従来の半導体部品の実装工程の一例を説明するための断面図である。

【図12】従来の半導体部品の実装工程の一例を説明するための断面図である。

【図13】従来の半導体部品の実装工程の一例を説明するための断面図である。

【図14】従来の半導体部品の実装工程の一例を説明するための断面図である。

【符号の説明】

101：異方導電性フィルム

102：フィルム片

110：ICチップ

111：パンプ

120：フィルム供給用ツール

201：接続用ツール

202：接続用ステージ

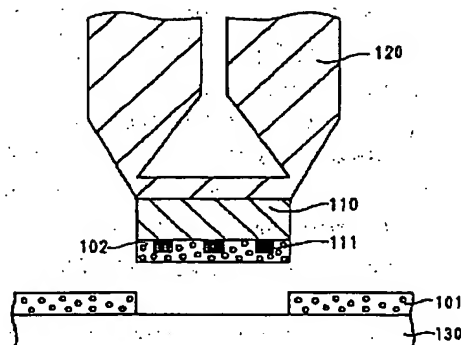
210：回路基板

211：回路電極

301：気体噴射用ノズル

302：気体噴射口

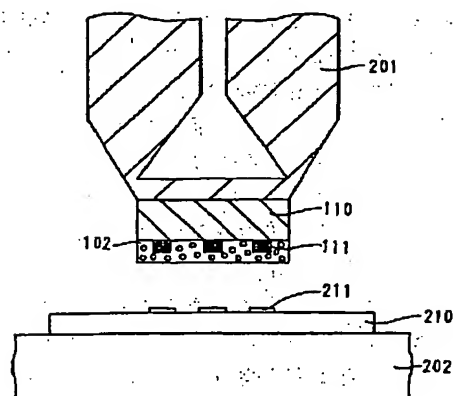
【図1】



101：異方導電性フィルム  
110：ICチップ  
120：フィルム供給用ツール  
102：フィルム片  
111：パンプ  
130：ベースシート

第1の実施形態の工程図（その1）

【図2】

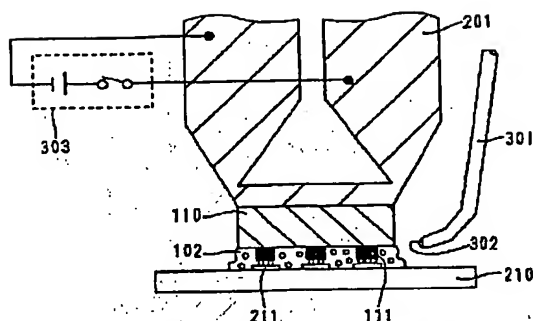


201：接続用ツール  
210：回路基板  
202：接続用ステージ  
211：回路電極

第1の実施形態の工程図（その2）

(9)

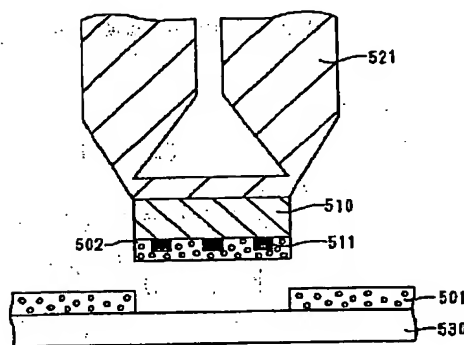
【図3】



301: 気体噴射用ノズル 302: 気体噴射口  
303: 電源

第1の実施形態の工程図(その3)

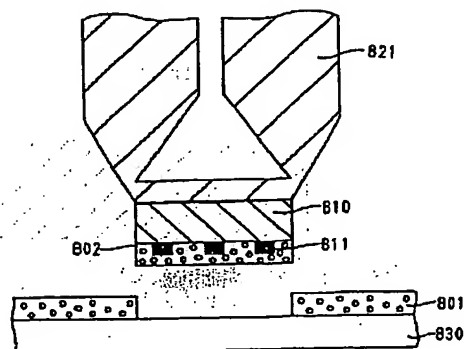
【図5】



501: 異方導電性フィルム 502: フィルム片  
510: ICチップ 511: パンプ  
521: フィルム供給用ツール 530: ベースシート

第2の実施形態の工程図(その1)

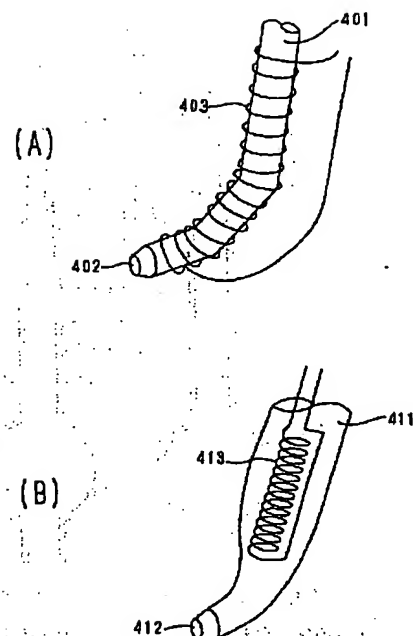
【図8】



801: 異方導電性フィルム 802: フィルム片  
810: ICチップ 811: パンプ  
821: フィルム供給用ツール 830: ベースシート

第3の実施形態の工程図(その1)

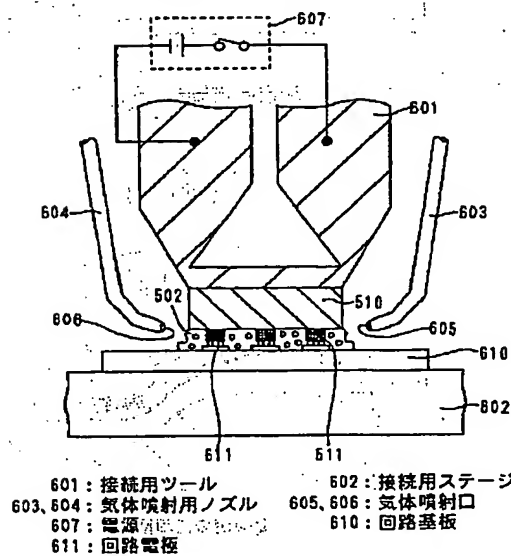
【図4】



401, 411: ノズル本体 402, 412: 気体噴射口  
403, 413: ヒータ

第2の実施形態で使用する気体噴射用ノズルの構成例

【図6】

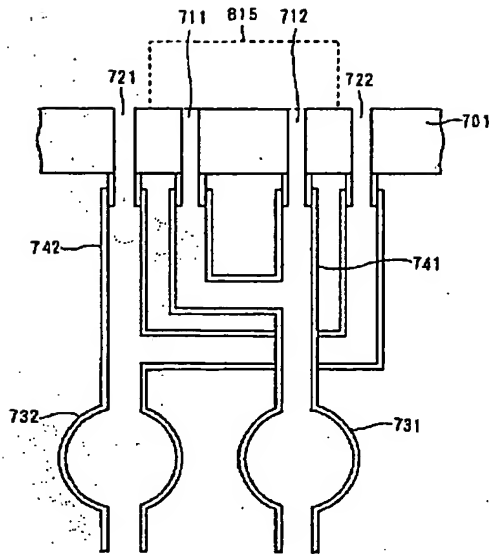


601: 接続用ツール 602: 接続用ステージ  
603, 604: 気体噴射用ノズル 605, 606: 気体噴射口  
607: 電源 610: 回路基板  
611: 回路電極

第2の実施形態の工程図(その2)

(10)

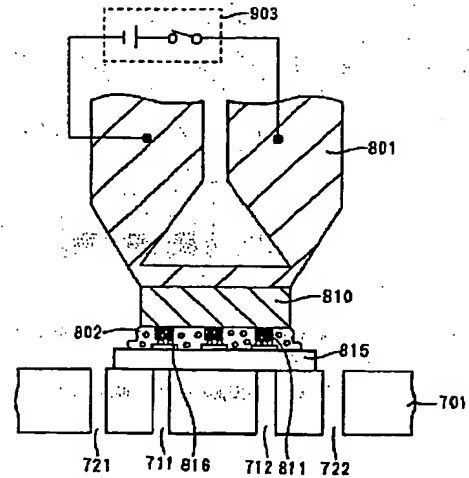
【図7】



731, 732: 真空ポンプ 741, 742: 配管

第3の実施形態で使用するアウトガス除去手段の構成例

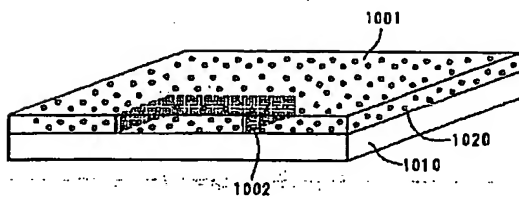
【図9】



801: 接続用ツール 810, 815: I Cチップ  
811: パンプ 816: 回路電極 803: 電源

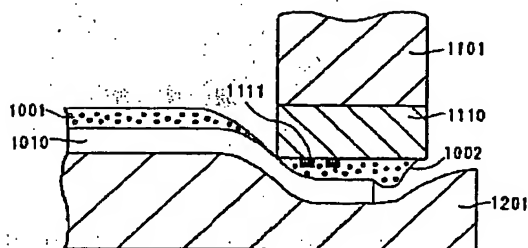
第3の実施形態の工程図(その2)

【図10】



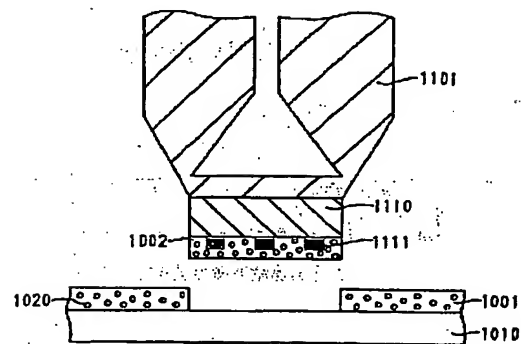
従来例の工程図(その1)

【図12】



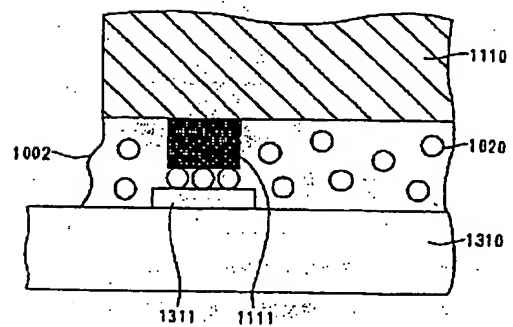
従来例の工程図(その3)

【図11】



従来例の工程図(その2)

【図14】

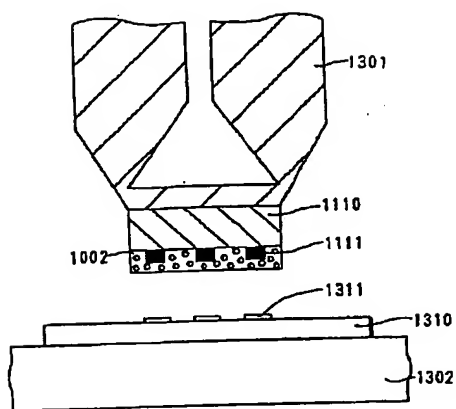


従来例の工程図(その5)



(11)

【図13】



従来例の工程図（その4）

フロントページの続き

(72)発明者 北山 憂子  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**